

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 10 APR 2003

WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 08 824.1

Anmeldetag: 1. März 2002

Anmelder/Inhaber: Siemens Aktiengesellschaft, München/DE

Bezeichnung: Kraftstoff-Fördereinheit

IPC: F 02 M, B 60 K

Bemerkung: Die nachgereichten Zeichnungen der Fig. 1 und 2
sind am 5. März 2002 eingegangen.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 18. März 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wallner



Beschreibung

Kraftstoff-Fördereinheit

Die Erfindung betrifft eine Kraftstoff-Fördereinheit, welche zur Anordnung in einem Kraftstoffbehälter eines Kraftfahrzeuges vorgesehen ist, mit einem Schwalltopf zum Sammeln von Kraftstoff und mit einer Förderpumpe zur Förderung von Kraftstoff aus dem Schwalltopf zu einer Brennkraftmaschine des Kraftfahrzeuges.

Solche Kraftstoffpumpen werden in heutigen Kraftfahrzeugen häufig eingesetzt und sind aus der Praxis bekannt. Meist ist der Schwalltopf an einer Stelle im Kraftstoffbehälter angeordnet, in der er bei einer Erstbefüllung bevorzugt befüllt wird. Damit wird der Schwalltopf auch dann befüllt, wenn der Kraftstoffbehälter leergefahren wurde und eine geringe Menge von beispielsweise 5 Litern Reservekraftstoff nachgefüllt wird.

Nachteilig bei den bekannten Kraftstoff-Fördereinheiten ist jedoch, dass bei nahezu leerem Schwalltopf von der Förderpumpe Luft angesaugt werden und sich in den zu der Brennkraftmaschine führenden Leitungen ansammeln kann. Bei einer Nachfüllung von Reservekraftstoff verhindert die in den Leitungen befindliche Luft, dass Kraftstoff zu der Brennkraftmaschine gefördert werden kann. Weiterhin kann ein Trockenlaufen der Förderpumpe zu deren Beschädigung führen.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Kraftstoff-Fördereinheit der eingangs genannten Art so zu gestalten, dass sie ein Eindringen von Luft in den zu der Brennkraftmaschine führenden Leitungen zuverlässig verhindert.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Schwalltopf einen Füllstandssensor zur Erfassung des darin

enthaltenen Füllstands an Kraftstoff hat und dass der Füllstandssensor zur Ansteuerung der Förderpumpe ausgebildet ist.

Durch diese Gestaltung lässt sich die Förderpumpe in Abhängigkeit von der Befüllung des Schwalltopfes ansteuern. Hierdurch ist es möglich, die Förderpumpe abzuschalten, wenn der Kraftstoffspiegel in dem Schwalltopf unter eine vorgesehene Grenze sinkt. Damit lässt sich sicherstellen, dass sich der Ansaugbereich der Förderpumpe jederzeit unterhalb des Kraftstoffspiegels befindet. Deshalb wird auch bei nahezu leerem Schwalltopf zuverlässig verhindert, dass Luft von der Förderpumpe angesaugt wird und die zu der Brennkraftmaschine führenden Leitungen blockiert. Zudem wird eine Beschädigung der Förderpumpe durch ein Trockenlaufen zuverlässig verhindert.

Der Füllstandssensor lässt sich gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung besonders kostengünstig fertigen, wenn er einen Reedschalter aufweist. Weiterhin liefert ein solcher Reedschalter ein eindeutiges Schaltsignal, welches sich einer bestimmten Füllhöhe an Kraftstoff zuverlässig zuordnen lässt.

Der Füllstandssensor weist gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung eine besonders hohe Stabilität auf, wenn er ein sich über einen Teilbereich der Höhe des Schwalltopfes erstreckendes Rohr hat.

Die erfindungsgemäße Kraftstoff-Fördereinheit lässt sich besonders einfach montieren, wenn das Rohr des Füllstandssensors an einem Deckel des Schwalltopfes befestigt ist und in den Schwalltopf hineinragt.

Ein Verklemmen des Füllstandssensors lässt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung zuverlässig verhindern, wenn ein Schwimmer des Füllstandssensors an dem Rohr geführt ist. Hierdurch wird zudem sichergestellt, dass nach Abschalten der Förderpumpe eine Nachfüllung von Reserve-

kraftstoff erfasst und die Förderpumpe erneut gestartet werden kann.

Der Füllstandssensor gestaltet sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung besonders kompakt und ist besonders einfach aufgebaut, wenn ein Magnetschalter des Füllstandssensors und der Schwimmer in dem Rohr angeordnet sind.

Schwappbewegungen des Kraftstoffs können auf den Füllstandssensor kurzzeitig wirken und fehlerhaft signalisieren, dass die Mindestmenge an Kraftstoff in dem Schwalltopf unterschritten ist. Der Einfluss der Schwappbewegungen des Kraftstoffs lässt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung besonders gering halten, wenn das Rohr des Füllstandssensors eine Drosselöffnung aufweist. Die Drosselöffnung drosselt die Strömung der Luft oder des Kraftstoffs und dämpft damit die Bewegungen des Kraftstoffs in dem Rohr.

Magnetische Felder eines die Förderpumpe antreibenden Elektromotors können fehlerhafte Signale des Füllstandssensors zur Folge haben. Der Einfluss der magnetischen Felder des Elektromotors auf den Füllstandssensor lässt sich jedoch gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung besonders gering halten, wenn der Füllstandssensor von der Förderpumpe beabstandet ist. Vorzugsweise ist das Rohr von der Förderpumpe räumlich getrennt angeordnet.

Die Ansteuerung der von dem Elektromotor angetriebenen Förderpumpe erfordert außer dem Füllstandssensor keine zusätzlichen Bauteile, wenn der Füllstandssensor einen Schalter aufweist und unmittelbar mit der Förderpumpe verbunden ist.

Bei einem Ausfall des Füllstandssensors lässt sich die erfindungsgemäße Kraftstoff-Fördereinheit mit einer Steuerelektronik zur Erfassung von Signalen des Füllstandssensors und zur

Ansteuerung der Förderpumpe zumindest mit einem Notprogramm betreiben. Mit einer solchen Steuerelektronik lassen sich zudem Schwankungen des Kraftstoffspiegels in dem Schwalltopf erfassen. Damit benötigt der Füllstandssensor keine mechanischen Dämpfungselemente oder Drosselöffnungen.

Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips ist eine davon in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in

Fig.1 einen Teilschnitt durch eine erfindungsgemäße, in einem Kraftstoffbehälter montierte Kraftstoff-Fördereinheit,

Fig.2 eine Schnittdarstellung durch die erfindungsgemäße Kraftstoff-Fördereinheit aus Figur 1 entlang der Linie II - II.

Figur 1 zeigt einen Kraftstoffbehälter 1 eines Kraftfahrzeuges mit einer darin angeordneten Kraftstoff-Fördereinheit 2 zur Förderung von Kraftstoff. Die Kraftstoff-Fördereinheit 2 hat eine in einem Schwalltopf 3 angeordnete, elektromotorisch angetriebene Förderpumpe 4. Die Förderpumpe 4 fördert Kraftstoff über einen im Schwalltopf 3 angeordneten Filter 5 zu einem auf einem Montageflansch 6 des Kraftstoffbehälters 1 angeordneten Anschlussstutzen 7. An dem Anschlussstutzen 7 lässt sich eine nicht dargestellte, zu einer Brennkraftmaschine des Kraftfahrzeuges führende Vorlaufleitung anschließen. Der von der Förderpumpe 4 geförderte Druck wird von einem Druckregler 8 begrenzt. Die Förderpumpe 4 wird von einer Steuerelektronik 9 über elektrische Leitungen 10 mit elektrischem Strom versorgt. Der Schwalltopf 3 ist mit einem Deckel 11 verrastet. Der Deckel 11 ermöglicht einen Luftaustausch des Schwalltopfes 3 mit den übrigen Bereichen des Kraftstoffbehälters 1 und ein Eindringen von Kraftstoff von oben in den Schwalltopf 3. Der Schwalltopf 3 weist zudem ein Bodenventil

12 auf, über welches Kraftstoff in den Schwalltopf 3 eindringen, aber nicht entweichen kann. Der Schwalltopf 3 kann selbstverständlich zusätzlich über eine nicht dargestellte Saugstrahlpumpe mit Kraftstoff befüllt werden.

Mit Abstand zu der Förderpumpe 4 ist in dem Schwalltopf 3 ein Füllstandssensor 13 angeordnet. Der Füllstandssensor 13 ist ebenfalls über elektrische Leitungen 14 mit der Steuerelektronik 9 verbunden und weist ein an dem Deckel 11 des Schwalltopfes 3 befestigtes Rohr 15 auf. Innerhalb des Rohres 15 ist ein Reedschalter 16 angeordnet, welcher einem Schwimmer 17 gegenübersteht. Der Schwimmer 17 trägt einen Magneten 18 und bewegt sich geringfügig mit dem Kraftstoffspiegel im Schwalltopf 3. Um einen Strömungsaustausch des Rohres 15 mit dem Schwalltopf 3 zu gewährleisten, weist das Rohr 15 Öffnungen 19, 20 auf. Diese Öffnungen 19, 20 können als Drosselöffnungen ausgebildet sein um Schwappbewegungen des Kraftstoffs auf den Schwimmer 17 zu dämpfen. Bei einem ausreichenden Füllstand an Kraftstoff im Schwalltopf 3 wird der Schwimmer 17 nach oben mit dem Magneten 18 gegen den Reedschalter 16 gedrückt. Der Füllstandssensor 13 liefert anschließend ein Signal an die Steuerelektronik 9, welche eine Bestromung der Förderpumpe 4 ermöglicht. Sinkt der Füllstand an Kraftstoff in dem Schwalltopf 3 unterhalb des Mindestwertes, entfernt sich der Magnet 18 von dem Reedschalter 16, worauf dieser ein Signal an die Steuerelektronik 9 liefert. Die Steuerelektronik 9 unterbindet anschließend die Bestromung der Förderpumpe 4.

Figur 2 zeigt in einer Schnittdarstellung durch den Schwalltopf 3 mit der Kraftstoff-Fördereinheit 2 aus Figur 1 entlang der Linie II - II, dass das Rohr 15 des Füllstandssensors 13 einen Abstand zu der Förderpumpe 4 aufweist. Hierdurch wird eine Beeinflussung des Reedschalters 16 durch elektromagnetische Felder des elektrischen Antriebs der Förderpumpe 4 verhindert. Weiterhin zeigt Figur 2, dass der Schwalltopf 3 Anschlusselemente 21 für einen nicht dargestellten Halter auf-

weist. Solche Halter werden an dem in Figur 1 dargestellten Montageflansch 6 befestigt und spannen den Schwalltopf 3 gegen den Boden des Kraftstoffbehälters 1 vor.

Patentansprüche

1. Kraftstoff-Fördereinheit, welche zur Anordnung in einem Kraftstoffbehälter eines Kraftfahrzeuges vorgesehen ist, mit einem Schwalltopf zum Sammeln von Kraftstoff und mit einer Förderpumpe zur Förderung von Kraftstoff aus dem Schwalltopf zu einer Brennkraftmaschine des Kraftfahrzeuges, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schwalltopf (3) einen Füllstandssensor (13) zur Erfassung des darin enthaltenen Füllstandes an Kraftstoff hat und dass der Füllstandssensor (13) zur Ansteuerung der Förderpumpe (4) ausgebildet ist.
2. Kraftstoff-Fördereinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Füllstandssensor (13) einen Reedschalter (16) aufweist.
3. Kraftstoff-Fördereinheit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Füllstandssensor (13) ein sich über einen Teilbereich der Höhe des Schwalltopfes (3) erstreckendes Rohr (15) hat.
4. Kraftstoff-Fördereinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Rohr (15) des Füllstandssensors (13) an einem Deckel (11) des Schwalltopfes (3) befestigt ist und in den Schwalltopf (3) hineinragt.
5. Kraftstoff-Fördereinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Schwimmer (17) des Füllstandssensors (13) an dem Rohr (15) geführt ist.
6. Kraftstoff-Fördereinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Reedschalter (16) des Füllstandssensors (13) und der Schwimmer (17) in dem Rohr (15) angeordnet sind.

7. Kraftstoff-Fördereinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Rohr (15) des Füllstandssensors (13) eine Drosselöffnung (Öffnungen 19, 20) aufweist.
8. Kraftstoff-Fördereinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Füllstandssensor (13) von der Förderpumpe (4) beabstandet ist.
9. Kraftstoff-Fördereinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Füllstandssensor (13) einen Schalter (Reedschalter 16) aufweist und unmittelbar mit der Förderpumpe (4) verbunden ist.
10. Kraftstoff-Fördereinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Steuerelektronik (9) zur Erfassung von Signalen des Füllstandssensors (13) und zur Ansteuerung der Förderpumpe (4).

Zusammenfassung

Kraftstoff-Fördereinheit

Bei einer in einem Kraftstoffbehälter (1) eines Kraftfahrzeuges angeordneten Kraftstoff-Fördereinheit (2) erfasst ein Füllstandssensor (13) ein Unterschreiten einer Mindestmenge an Kraftstoff in einem Schwalltopf (3). Bei Unterschreitung der vorgesehenen Mindestmenge an Kraftstoff in dem Schwalltopf (3) wird eine Bestromung einer elektromotorisch angetriebenen Förderpumpe (4) verhindert. Hierdurch wird vermieden, dass die Förderpumpe (4) bei leerem Schwalltopf (3) Luft fördert.

Fig. 1

